

- b) Compute the Fourier transform of the following signals.
निम्नलिखित संकेतों के फूरियर रूपांतरण की गणना करें।

$$i) \quad x(t) = \begin{cases} 1 + \cos \pi t & |t| \leq 1 \\ 0 & |t| > 2 \end{cases}$$

$$ii) \quad x(t) = [t e^{-2t} \sin 4t] u(t)$$

7. a) Discuss convergence of discrete time Fourier transform and write applications of DTFT.
असतत समय के अभिसरण पर चर्चा करें फूरियर रूपांतरण और DTFT के अनुप्रयोग लिखें।
- b) How multi-input, multi-output systems are represented in state space? Take 3 input 2 output system and represent it in state space form.
स्टेट स्पेस में मल्टी-इनपुट, मल्टी-आउटपुट सिस्टम का प्रतिनिधित्व कैसे किया जाता है? 3 इनपुट 2 आउटपुट सिस्टम लें और इसे स्टेट स्पेस फॉर्म का प्रतिनिधित्व करें।
8. a) Write properties and role of state transition matrix. Also describe any two methods to determine state transition matrix.
स्टेट संक्रमण मैट्रिक्स के गुण और भूमिका लिखिए। स्टेट संक्रमण मैट्रिक्स को निर्धारित करने के लिए किन्हीं दो विधियों का भी वर्णन करें।
- b) Discuss following in detail:
i) Sampling theorem and its implications
ii) Reconstruction of a signal from its samples
निम्नलिखित पर विस्तार से चर्चा करें।
i) प्रतिचयन प्रमेय और इसके निहितार्थ
ii) इसके नमूनों से सिग्नल का पुनर्निर्माण

Roll No

EC-402 (GS)
B.Tech. IV Semester
Examination, June 2023
Grading System (GS)
Signal and System
Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Attempt any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।
1. a) Define signal and classify different types of signals with proper representation.
संकेत को परिभाषित कीजिए तथा विभिन्न प्रकार के संकेतों को उचित निरूपण के साथ वर्गीकृत कीजिए।
- b) Differentiate following
i) Periodic and aperiodic signals
ii) Random and deterministic signals
iii) Even and odd signals
निम्नलिखित में अंतर कीजिए।
i) आवधिक और अनावधिक संकेत
ii) यादृच्छिक और नियतात्मक संकेत
iii) सम और विषम संकेत

2. a) Describe following in brief
 i) Causal and noncausal system
 ii) Additivity and homogeneity
 iii) Causality and realizability
 निम्नलिखित का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
 i) कारण और आकारण प्रणाली
 ii) योज्यता और एकरूपता
 iii) कारणता और प्राप्ति
 b) Write properties of the impulse response representation for LTI systems.
 LTI सिस्टम के लिए आवेग प्रतिक्रिया प्रतिनिधित्व के गुण लिखें।
3. a) Discuss impulse response representation for LTI system and describe LTI system by difference equations.
 LTI प्रणाली के लिए आवेग प्रतिक्रिया प्रतिनिधित्व पर चर्चा करें और अंतर समीकरणों द्वारा LTI प्रणाली का वर्णन करें।
 b) Explain block diagram representations for following:
 i) Direct form - I and Direct form - II
 ii) Cascade and parallel form
 निम्नलिखित के लिए ब्लॉक आरेख प्रस्तुतियों की व्याख्या करें।
 i) प्रत्यक्ष रूप - I और प्रत्यक्ष रूप - II
 ii) कैस्केड और समांतर रूप
4. a) Using partial fraction expansion find the inverse z-transform of
 आंशिक अंश विस्तार का उपयोग करके व्युत्क्रम z-रूपांतर ज्ञात करें।

$$X(z) = \frac{1 - \frac{1}{3}z^{-1}}{(1 - z^{-1})(1 + 2z^{-1})}, |z| > 2$$

- b) Consider the signal $x[n] = \left(\frac{1}{5}\right)^n u[n-3]$. Evaluate the z-transform of this signal and specify the corresponding region of convergence.
 सिग्नल $x[n] = \left(\frac{1}{5}\right)^n u[n-3]$ पर विचार करें। इस सिग्नल के z-ट्रांसफॉर्म का मूल्यांकन करें और अभिसरण के संबंधित क्षेत्र को निर्दिष्ट करें।
5. a) Describe following in brief
 i) ROC of finite and infinite duration sequence
 ii) Properties of the ROC and Z-transform
 निम्नलिखित का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
 i) परिमित और अनंत अवधि अनुक्रम का ROC
 ii) ROC और Z-ट्रांसफॉर्म के गुण
 b) Discuss properties and application of discrete time Fourier series.
 असतत समय फूरियर श्रृंखला के गुण और अनुप्रयोग पर चर्चा करें।
6. a) Use the Fourier series analysis to calculate the coefficients a_k for the continuous time periodic signal.
 निरंतर समय आवधिक संकेत के लिए गुणांक a_k की गणना करने के लिए फूरियर श्रृंखला विश्लेषण का उपयोग करें।

$$x(t) = \begin{cases} 1.5 & 0 \leq t < 1 \\ -1.5 & 1 \leq t < 2 \end{cases}$$